

Roksana RAMA, Sylwester BOROWSKI, Edmund DULCET

e-mail: roxi@utp.edu.pl

Zakład Techniki Rolniczej, Wydział inżynierii Mechanicznej, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz

Biogazownie rolnicze konkurencją dla rynku żywności

Wstęp

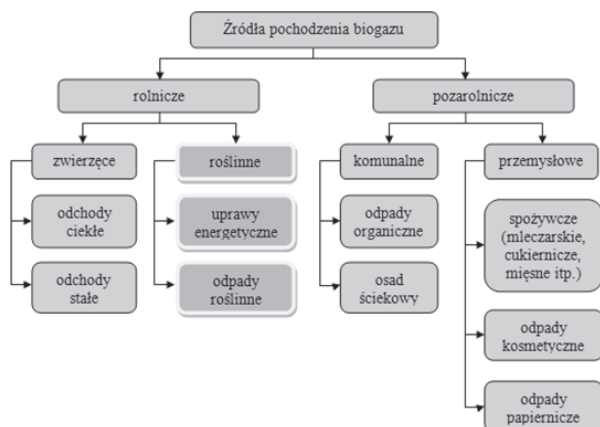
Pozyskiwanie energii w biogazowniach rolniczych zmniejsza emisję CO₂ i innych gazów cieplarnianych do atmosfery, co przeciwdziała zmianom klimatycznym, które wynikają m.in. ze składowania odpadów pochodzących z fermentacji wolno składowej biomasy i emisji wysokich stężeń metanu. Obecnie od produkcji rolnej oczekuje się nie tylko zaspokojenia podstawowych potrzeb żywnościowych, ale również zaopatrzenia energetycznego przy jednoczesnym dbaniu o środowisko naturalne.

Celem pracy było przeprowadzenie analizy wpływu powstania biogazowni rolniczych na rolnictwo oraz ekonomikę mikroregionów.

Czynniki za i przeciw biomase

Zazwyczaj rośliny uprawiane na polach były przeznaczone na cele żywnościowe, paszowe, obecnie dużo z nich wykorzystuje się jako substraty dla biogazowni rolniczych, co stanowi dużą konkurencję dla rynku żywności.

Czynnikiem, który przemawia za propagowaniem uprawy roślin na cele energetyczne, jest możliwość stabilnego ekorozwoju i wzrostu gospodarczego. Wyprodukowanie jednostki energii z biomasy wymaga kilkakrotnie mniejszych nakładów inwestycyjnych niż inne rodzaje energii odnawialnej. Dodatkowym czynnikiem jest wzrost zatrudnienia ludności wiejskiej na obszarach, gdzie powstaną biogazownie rolnicze. Według danych *Agencji Rynku Rolnego* [ARR, 2013] w Polsce działają obecnie 23 biogazownie rolnicze, z czego 9 należy do spółki *Poldanor*. W dokumencie opracowanym przez *Ministerstwo Gospodarki* pt. *Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010–2020* [MG, 2013], planuje się utworzenie do 2020 roku w każdej gminie średnio jednej biogazowni rolniczej, wykorzystującej biomasę pochodzenia rolniczego, z założeniem posiadania przez gminę odpowiednich warunków do uruchomienia tego przedsięwzięcia [Kopiński i Matyka, 2011]. Warunkiem rozwoju takich instalacji biogazowych jest zapewnienie im bazy surowcowej pochodzenia roślinnego (Rys. 1).



Rys. 1. Źródła pochodzenia biogazu [Glaszczka i in., 2011]

Zagrożenia jakie niosą uprawy energetyczne to obniżenie poziomu wód gruntowych (przy uprawie niektórych zbóż), spowodowane przez rośliny energetyczne, które wymagają większych zasobów wody niż inne uprawy. W przypadku małych opadów rośliny będą czerpały wodę z gleby obniżając tym samym poziom wód gruntowych.

W celu pozyskania bioenergii zachęca się rolników do przeznaczania gruntów pod uprawę roślin energetycznych zamiast na produkcję żywności

zwiększając w ten sposób zagrożenie dla rynku żywności. Biomasa z rolniczych odpadów organicznych, takich jak z rybołówstwa, uprawy lasu i z przemysłu z nimi powiązanego, nie powodują uszczuplenia terenów przeznaczonych na produkcję żywności, wręcz przeciwnie – obserwuje się, że promowanie jej mogłoby sprzyjać nowym możliwościom ekonomicznym na obszarach wiejskich oraz zwiększeniu dochodów rolników [D'Addezio 2011; Błażejewska, 2011].

Obecnie wzrasta znaczenie biomasy pochodzenia roślinnego z plantacji energetycznych. Plantacje te zajmują miejsca, na których do tej pory uprawiano się rośliny przeznaczone na paszę lub żywność. Możliwe jest także wykorzystanie ziemi odłogowanej, lecz jej zasoby są ograniczone.

Analiza wybranych roślin przeznaczonych na produkcję biogazu

Ilość biogazu produkowanego z upraw energetycznych w ostatnich latach przedstawiono w tab. 1. Grupa tych biogazów w ostatnich trzech latach stanowi niewielką, ale rosnącą część wszystkich biogazów: w 2006 r. – 0,7%, w 2007 r. – 1,0%, w 2008 r. – 2,7%, w 2009 – 4,6%, w 2010 r. 7,0%, a w 2011 r. aż 11% łącznej ilości pozyskanych biogazów. [GUS, 2012].

Tab. 1. Bilans pozyskanego biogazu w latach 2003–2010 [TJ]

Biogazownie	Rok							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Rolnicze	24	8	8	19	27	107	188	334
Wysypiskowe	704	636	649	791	879	1432	1487	1811
Oczyszczalnie ścieków	896	1297	1586	1803	1802	2486	2429	2652

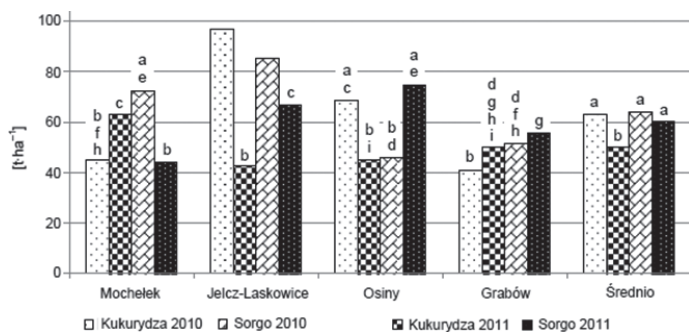
W Polsce do produkcji zielonki z upraw polowych zaleca się następujące rośliny: kukurydzę, zboża w czystym siewie, mieszanki zbożowe, mieszanki zbożowo-strączkowe, słonecznik, topinambur (słonecznik bulwiasty), trawy, lucerna, koniczyna, mieszanki lucerny lub koniczyny z trawami, liście buraków cukrowych i inne, które lokalnie mogą mieć zastosowanie. Wykorzystuje się głównie te rośliny, które od kwitnienia do końca października produkują dużo biomasy [Podkówa i Podkówa, 2010].

Najbardziej obiecującą rośliną pod względem wydajności energetycznej jest kukurydza dotychczas uprawiana wyłącznie na cele żywnościowe oraz paszowe, obecnie znalazła również zastosowanie jako substrat dla biogazowni rolniczych. Dowodem są badania prowadzone w latach 2010–2011 w *Instyтуcie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa* w Puławach [Matyka i Księżak, 2012].

Badania prowadzone były w zróżnicowanych warunkach środowiskowych i agrotechnicznych, a rośliny użyte do badań to kukurydza i sorgo z przeznaczeniem jako substrat dla biogazowni rolniczych.

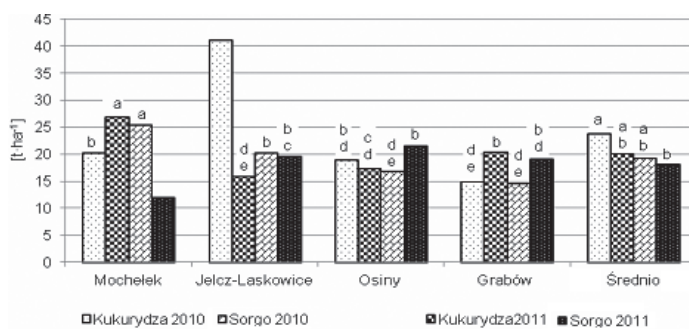
Do obliczenia potencjalnego uzysku biogazu z 1 ha uprawy danego gatunku przyjęto wydajność biogazu dla kukurydzy na poziomie 200 m³·t⁻¹ s.m., a dla sorga 145 m³·t⁻¹ s.m. Plon zielonej masy kukurydzy w zależności od poziomu nawożenia, odmiany i rejonu uprawy wynosił od 41 do 97 t·ha⁻¹, a sorga od 44 do 85 t·ha⁻¹.

Badania wykazały, że kukurydza cechuje się większym uzyskiem biogazu z jednostki powierzchni m³·ha⁻¹ niż sorgo. Uzysk biogazu z uprawy kukurydzy wynosił 11305 m³·ha⁻¹, natomiast sorga 9546 m³·ha⁻¹. W przypadku gleb słabych i bardzo słabych, sorgo może być korzystną alternatywą dla kukurydzy przeznaczonej na potrzeby biogazowe [Matyka i Księżak, 2012]. Plony zielonej masy w zależności od roku oraz poziomu nawożenia przedstawiono na rys. 2.



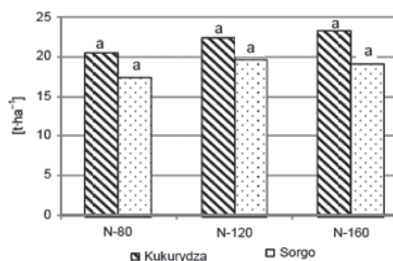
Rys. 2. Plony zielonej masy badanych roślin (dane oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie statystycznie, dla wartości średnich różnice są obliczone oddzielnie) [Matyka i Księżak, 2012]

Kukurydza zapewnia większe plony suchej masy niż sorgo (Rys. 2). W 2010 roku w województwie dolnośląskim korzystny wpływ opadów i dobre warunki termiczne zapewniły lepszy plon kukurydzy niż w innych latach [Matyka i Księżak, 2012].



Rys. 3. Plon suchej masy badanych roślin (dane oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie statycznie; dla wartości średnich różnice są obliczone oddzielnie)

Na rys. 4 przedstawiono wpływ nawożenia azotem na plonowanie. Zwiększenie dawki nawożenia azotem z 80 do 160 kg·ha⁻¹, nie wpłynęło znacząco na plonowanie kukurydzy i sorgo w latach 2010-2011.



Rys. 4. Plon suchej masy badanych gatunków roślin w zależności od poziomu nawożenia azotem (N-80, N-120, N-160 oznaczają dawki azotu odpowiednio 80, 120, 160 kg N·ha⁻¹; dane oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie statycznie)

Kiszonka z kukurydzy ma duży wpływ na uzysk biogazu, dlatego zadaniem rolników jest uzyskanie plonów o możliwie najwyższej zawartości suchej masy na hektar. [Biogas Magazine, 2012]

Wpływ Biogazowni Rypin na region – wybrane aspekty

Wpływ produkcji roślinnej na potrzeby biogazowni dobrze widoczny jest na przykładzie małej jednostki jaką jest Biogazownia Rypin. W rejonie gminy Rypin i miasta Rypin znajduje się około 9500 ha gruntów ornych użytkowanych rolniczo. W produkcji roślinnej w strukturze zasiewów dominują uprawy zbożowe – 78,4% wśród których duży udział mają uprawy żyta, pszenżyta, pszenicy oraz jęczmienia, a owies ma marginalne znaczenie w produkcji zbóż. Udział pozostałych ziemiopłodów jest znacznie niższy, jedynie rośliny pastewne, ziemniaki i buraki cukrowe mają kilkuprocentowy udział w ogólnym areale upraw. Uruchamiana w 2013 roku instalacja o mocy 1,5 MWe oraz 1,8 MWe do swego działania potrzebuje około 34000 ton kiszonki z kukurydzy na rok. Aby zapewnić takie dostawy biomasy zakontraktowano kukurydżę na cele energetyczne z 800 ha, co stanowi 8,5% powierzchni gruntów ornych. W tym rejonie odpowiada to powierzchni zasiewów przeznaczonych pod rośliny pastewne.

Tab. 2. Potencjalny uzysk biogazu z uprawy kukurydzy i sorgo

Lokalizacja	Potencjalny uzysk biogazu [m ³ ·ha ⁻¹]			
	kukurydza		sorgo	
	2010	2011	2010	2011
Mochełek	9020	12568	11151	6794
Jelcz-Laskowice	19321	8560	13115	10262
Osiny	13692	9026	7082	11499
Grabów	8199	10053	7928	8539
Średnio	12558	10052	9819	9273
	11305		9546	

Jako dominującą roślinę przeznaczoną do celów pastewnych należy przyjąć kukurydżę na zielonkę, której dotychczasowy udział wynosił 75%. W krótkim czasie znacząco wzrosło zapotrzebowanie na kiszonkę z kukurydzy, która dotychczas przeznaczona była tylko na cele paszowe. Długoletnie kontrakty zawarte przez Biogazownię Rypin z okolicznymi rolnikami (106 gospodarstw w 2012 r.) spowodowały wyłączenie tego arealu z produkcji żywności. Przyjmuje się, że 1 ha wyżywi produktami zbożowymi jedną osobę [Ceynowa-Szmolda, 2012].

Biogazownia Rypin stanowi poważne źródło energii w bilansie energetycznym regionu. Szacowane zapotrzebowanie na energię elektryczną dla gminy Rypin w roku 2009 wynosiło 37 786 607 kWh. Moc zainstalowana w Biogazowni pozwoli na pokrycie ok. 25÷30% zapotrzebowania tej gminy na energię elektryczną (obliczenia dla mocy zainstalowanej).

Podsumowanie

Zapotrzebowanie na odnawialne źródła energii stale rośnie, a przyczynia się do tego również ciągły wzrost cen paliw.

Biogazownie produkujące energię zapewniają jej stałą dostawę w przeciwieństwie do np. elektrowni wiatrowych, czy kolektorów słonecznych.

Niestety biogazownie rolnicze budzą kontrowersje z powodu wykorzystywania do produkcji roślin, które były uprawiane na cele spożywcze i paszowe, zwłaszcza, iż jest wiele miejsc na świecie, gdzie panuje głód. Z tego powodu biogaz staje się konkurencją dla rynku żywności.

LITERATURA

- ARR, 2013. Agencja Rynku Rolnego. *Rejestr przedsiębiorstw energetycznych zajmujących się wytwarzaniem biogazu rolniczego. Stan 31.01.2013*: http://www.arr.gov.pl/data/02004/rejestr_biogazowni_rolniczych_31012013.pdf
- Biogas Magazine, 2012 (Wyd. John Deere & Bayer CropScience). *Biogaz, historia sukcesu. Temat: Zbiór kukurydzy na biomase. Zarządzanie i kukurydza na cele energetyczne*. (08.01.2012): http://www.deere.pl/pl_PL/docs/product/equipment/self_propelled_forage_harvester/Biogas_Maga_zine.pdf
- Błażejewska K. 2011. Wsparcie produkcji bioenergii na obszarach wiejskich UE w świetle propozycji legislacyjnych dotyczących Wspólnej Polityki Rolnej po 2013 r. *Przegląd Prawa Rolnego*, nr 2 (9), 157-178
- Ceynowa-Szmolda D., 2012. *Prawda na temat głodu na świecie*. (01.2012): http://amitaba.republika.pl/glod_na_swiecie.html
- D'Addezio M., 2011. Bezpieczeństwo i koordynacja wymogów żywnościowych z wymogami energetycznymi: nowe problemy prawa rolnego. *Przegląd Prawa Rolnego*, nr 2 (9), 13-34
- Głaszczka A., Wardal W. J., Romaniuk W., Domasiewicz T., 2010. *Biogazownie rolnicze*, ISBN 978-83-7073-432-9, Warszawa
- GUS, 2012. Berent-Kowalska G., Kacprowska J., Gogacz I., Jurgaś A. *Energia ze źródeł odnawialnych w 2011 roku*. Zakład Wydawnictw Statystycznych, Warszawa. (02.2013): http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/se_energia_zrodla_odnawialne_2011.pdf
- Kopiński J., Matyka M., 2011. Wpływ uwarunkowań przyrodniczych na opłacalność uprawy kukurydzy na biogaz. *Roczniki Naukowe SERIA (Stow. Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu) 13*, nr 5, 35-38
- Matyka M., Księżak J., 2012. Plonowanie wybranych gatunków roślin, wykorzystanych do produkcji biogazu, *Problemy Inżynierii Rolniczej*, nr 1, 69-75
- MG, 2013. Ministerstwo Gospodarki. *Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020*. (02.2013): http://www.pigeo.org.pl/pliki/tresci_pl/137/Kierunki%20rozwoju%20Biogazowni%20Rolniczych%20w%20Polsce%20na%20lata%202010-2020.pdf
- Podkówa Z., Podkówa W., 2010. *Substraty dla biogazowni rolniczych*, Agro Serwis, Warszawa